

**ANTENA MODEL DELTA LOOP UNTUK
RADIO KOMUNIKASI JALUR HF 11 METER BAND**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

WISNU TRIYANGGONO

D 400 150 149

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANTENA DELTA LOOP UNTUK
RADIO KOMUNIKASI JALUR HF 11 METER BAND**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

WISNU TRIYANGGONO

D 400 150 149

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Umi Fadilah, ST., M.Eng

NIP 197803222005012002

HALAMAN PENGESAHAN

**ANTENA DELTA LOOP UNTUK
RADIO KOMUNIKASI JALUR HF 11 METER BAND**

OLEH

WISNU TRIYANGGONO

D 480 150 149

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Senin 21-8-2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Umi Fadilah, ST., M.Eng
(Ketua Dewan Penguji)
2. Ir. Abdul Basith, MT
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dedi Ary Prasetya, ST, M.Eng
(Anggota II Dewan Penguji)



Dekan,



Ir. H. Sutrisno, MT, Ph.D

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 01 - 11 - 2016

Penulis


WISNU TRIANGGONO
D 400 150 149

ANTENA DELTA LOOP UNTUK RADIO KOMUNIKASI JALUR HF 11 METER BAND

Abstrak

Kemajuan teknologi pada waktu ini sudah semakin pesat, terutama pada perkembangan teknologi elektronika. Perkembangan teknologi elektronika pada saat ini beraneka ragam, terutama perkembangan teknologi telekomunikasi dalam pembuatan antena sebagai penerima dan pemancar radio komunikasi baik komunikasi antar pulau maupun antar negara. Antena mempunyai banyak sekali jenis dan bentuk guna dapat menerima dan memancarkan sinyal frekuensi. Dengan semakin berkembangnya bentuk antena, maka dibutuhkan kreativitas yang lebih untuk membuat sebuah antena yang dapat menerima dan memancarkan sinyal frekuensi jarak jauh sedikit gangguan yang dapat mencapai jarak radio komunikasi yang jauh dengan suara yang jelas dan bagus. Pada penelitian ini antena delta loop disimulasikan dan diimplementasikan. Antena tersebut dirancang pada frekuensi inti 27 MHz untuk HF dan 27,305 Mhz untuk frekuensi kontak komunikasinya. Bahan yang digunakan adalah alumunium bentuk tabung dengan ukuran ketebalan alumunium besar 1mm dan diameter 2,5 cm sedangkan ketebalan alumunium sedang 0,7 mm dan diameter 2,1 cm. Kemudian dibentuk segitiga dengan panjang ketiga sisinya sama yaitu sebesar 3,70 m. Antena delta loop ini menggunakan iner kabel Rg11 pada sisi atas segitiga antenanya. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil untuk antena delta loop bekerja pada pita frekuensi HF = 27 Mhz, VSWR = 1,05. Sedangkan antena sigma 4 difrekuensi 27 Mhz, VSWR = 1,15. Pola radiasi dari antena ini berbentuk omnidirectional yang dapat diaplikasikan sebagai penerima dan pemancar.

Kata Kunci: HF, antena, delta loop, frekuensi, VSWR, pola radiasi.

Abstract

Progress technology for this time more rapidly, especially for technology electronics. The development of technology electronics is very diverse, especially the development of technology of telecommunications in the manufacture of antennas as the beneficiary and radio transmitters to communicate better communication between islands and between countries. Antenna has various kind and shapes to be able to receive and broadcast a signal frequencies. With growing form of an antenna, then it need creativity more to make an antenna that can receive and transmit that can receive and broadcast a signal distance and a little disorder that can reach a distance of radio communication with a nice voice and clear voice. In this research, antenna delta loop in simulation an implementation. The antenna has designed on the frequency of 27 Mhz for HF (High Frequency) and 27,305 Mhz for frequency contact of communication. The materials in use are aluminum form of tubes with thickness big size of aluminum is 1 mm and a diameter of 2,5 cm and thickness of moderate aluminum is 0,7 mm and also diameter of 2,1 cm. Then the shape of triangle and the third site is 3,70 m. The loop antenna using iner of Rg11 in the upper side of antenna trilateral. Based on the results of testing in getting the results for the delta loop antena work on frequency band HF= 27Mhz, VSWR= 1,05. While the sigma4 antena on frequency 27 Mhz, VSWR=1,15. The shape pattern radiation from the antenna is omnidirectional that can be applied as a receiver and transmitter.

Keywords: HF, Antennas, delta loop, VSWR, radiation pattern.

1. PENDAHULUAN

Pada abad ini perkembangan teknologi di berbagai bidang juga mengalami perkembangan. Dengan adanya telekomunikasi, seseorang bisa saling bertukar informasi satu dengan yang lainnya. Perkembangan pertelekomunikasian di Indonesia semakin maju termasuk juga perkembangan radio komunikasi baik dipergunakan untuk kepentingan perorangan atau individu, kedinasan, sosial, kebencanaan, dan kepentingan negara, khusus komunikasi yang menggunakan sistem gelombang radio yang dipancarkan secara langsung atau *base to base* akan berjalan dengan baik jika didukung dengan perangkat *transmisi signal* yang baik pula yaitu *antenna*, karena tidak ada sistem telekomunikasi yang tidak memiliki *antenna*. *Antenna* adalah suatu komponen yang dirancang untuk bisa memancarkan dan atau menerima suatu gelombang elektromagnetik. *Antenna* sangat berguna dalam radio komunikasi karena dengan antena dapat memaksimalkan jangkauan *signal* yang dipancarkan atau yang diterima sehingga sampe tujuan yang diharapkan. *Antenna* sangat berguna di kehidupan masyarakat agar *frequency* dapat di kuatkan dan diteruskan serta untuk memperlancar proses pengiriman data. Menurut Aris Teguh Rahayu (2014) “*Antenna* juga dapat meneruskan *signal* dengan baik dan cepat tanpa adanya *noice* (gangguan)”.

Selain itu *antenna* juga sudah teruji di berbagai negara di dunia untuk keperluan jaringan komunikasi radio maupun televisi. *Antenna* sangat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia dan selalu dikembangkan untuk kepentingan radio komunikasi agar *signal* dapat dikuatkan lebih cepat lagi serta agar tidak ada *noice* (gangguan) melalui media *transmisi unguied* atau tanpa kabel (*wireless*). Pada perkembangan *antenna* saat ini sudah sangat pesat untuk radio komunikasi. Di lingkungan kehidupan daerah-daerah yang lemah *signal* sangat memerlukan adanya *antenna* yang berkualitas dan berkemampuan spesifikasi tinggi. Karena daerah-daerah yang lemah *signal* juga mengakibatkan terganggunya radio komunikasi. Maka di perlukan suatu fasilitas untuk dapat mengover, memperkuat, mempermudah dan memperjauh *signal* radio komunikasi di daerah-daerah yang lemah *signal*. Hal tersebut dinamakan *Antenna Model Delta Loop Pada Jalur HF 11 Meter Band*. *Antenna Angka D dan E Delta loop*

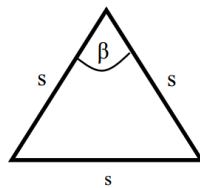
sangat praktis tunggal HF (*High Frequency*) band antenna. Antenna delta loop adalah untuk memberikan segala yang dibutuhkan untuk membangun antenna sendiri. Biasanya diatur dengan panjang sisi yang sama (segitiga sama sisi) yang memiliki sisi horizontal di bagian atas atau dasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Antena merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk memindahkan energi gelombang elektromagnetik. Dari media kabel (terpandu) ke udara atau sebaliknya dari udara ke media kabel. Antena memiliki berbagai bentuk fisik rangkaian dan model. Semakin tinggi *frequency* kerja, maka semakin pendek panjang gelombangnya, sehingga semakin pendek panjang fisik suatu antenna. Antena delta loop sangat praktis tunggal HF (*High Frequency*) band antenna sehingga antenna ini dapat bekerja dengan baik di jalur HF dengan sedikit noise walau satu elemen. Biasanya diatur dengan panjang sisi yang sama (segitiga sama sisi) yang memiliki sisi *horizontal* (datar) di bagian atas atau dasar. Misalnya, angka A, B dan C memiliki sisi horizontal sebagai basis, sementara angka D dan E fitur komponen horizontal di bagian atas antenna. Dengan demikian, angka A, B dan C memerlukan dukungan tunggal dan angka d dan e memerlukan dua dukungan tinggi. SWR Power Meter (*Standing Wave Ratio Power Meter*) adalah pengukuran perbandingan gelombang tegak. Digunakan untuk mengukur perbandingan gelombang datang dan gelombang pantul. Sehingga SWR berfungsi untuk mengukur daya gelombang yang memantul kembali ke transmitter. (Dari antenna ke pemancar), prinsip kerja = power meter.

Beberapa penelitian antenna dan antenna delta loop telah dilakukan antara lain: B O. Sadiq dkk, 2014 "A Fullwave Loop and a Quarter Wave Monopole Antenna: a Comparative Study and Performance Analysis" pada penelitian tersebut hanya menguji penguatan radiasi antenna. Rob Redmon and Terence Bullett, 2007 "Transmit Antena for Ionospheric Sounding Applications" pada penelitian tersebut, menguji tentang pola radiasi antenna. Rajeev Mathur dkk, 2011 "A Novel Multiband Koch Loop Antenna Using Fractal Geometry For

Wireless Communication System” pada penelitian tersebut menguji tentang VSWR antena koch loop 7 *band frequency*. Dr. Arun Raaza dkk,2016”*Beam steering Double Triangular Loop Antenna for UWB Communication*” pada penelitian ini membahas tentang polarisasi gain maksimum antena. A. Nandhakumar and N. Mahendran,2014”*A Compact UWB Stacked Circular Monopole Antenna with Band Dispensation*” pada penelitian tersebut menguji VSWR, gain dan pola radiasi antena. Dr. Mustafa H. Abu Nasr and Prof. Samy S. Abu Naser,2014”*Turnstile S-Shaped Dipole and Swastika Wire Antennas for VHF and UHF Applications*” pada penelitian menguji *gain antenna*. Aditya Pratama dkk,2014”*Perancangan dan Analisis Antena Delta Loop Double Band Sebagai Penerima Siaran Televisi VHF (Very High Frequency) dan UHF (Ultra High Frequency)*” pada penelitian ini menguji VSWR pada *frequency* tertentu. Untuk antena delta loop, maka rumus yang digunakan untuk membuat antena tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 1. sisi-sisi pada segitiga

Keterangan pada sisi-sisi segitiga sebagai berikut:

Dimana:

λ : Panjang gelombang (lamda), C: Keliling bangun ruang, S: Sisi-sisi pada segitiga. Rumus di atas sudah sesuai dengan teori *antena loop* dimana besar keliling sebuah bangun ruang harus mendekati dengan nilai panjang gelombang yaitu perancangan dimensi antena. Pada perancangan antena *delta loop* untuk radio komunikasi jalur HF 11 meter band ini dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Panjang sisi ABC} = \lambda/3$$

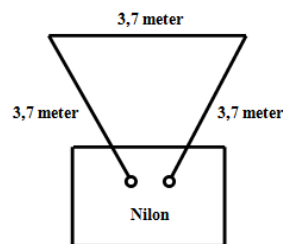
$$\lambda = 300.000.000 \text{ m/s} : 27 \text{ MHz}$$

$$\lambda = 300.000.000 \text{ m/s} : 27.000.000 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 300 \text{ m/s} : 27 \text{ Hz}$$

$$\lambda = 11,1 \text{ meter}$$

Antena *delta loop* dengan panjang sisi outer $ABC = 11,1 \text{ meter}/3 = 3,7$ meter, jadi panjang sisi masing-masing outer antena *delta loop* = 3,7 meter. Gambar 2 adalah rancangan antena *delta loop* untuk radio komunikasi jalur HF 11 meter band.



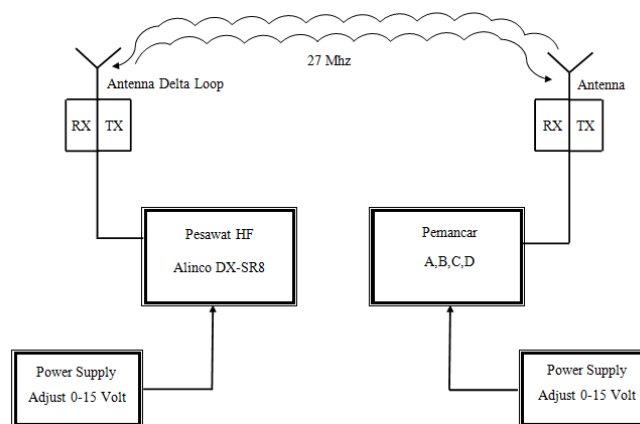
Gambar 2. sisi-sisi pada segitiga

3. METODE

Pada saat ini perkembangan teknologi elektronika sudah *modern* khususnya perkembangan pada telekomunikasi. Pada pembuatan dan penelitian antena untuk radio komunikasi antar pulau dan negara ini dengan langkah awal melakukan observasi. Observasi dilakukan dengan cara melihat kondisi jenis-jenis antena radio komunikasi yang digunakan dimasyarakat pada umumnya dan mencari di internet segala masalah dalam pemakaian dan pengujian antena untuk radio komunikasi. Melakukan studi referensi melalui buku, e-book, jurnal lokal maupun jurnal internasional, yang berkaitan tentang bahan-bahan yang diperlukan untuk membuat antena khususnya antena *delta loop* untuk radio komunikasi. Selanjutnya konsultasi dengan dosen pembimbing tentang apa yang akan dibuat dan diteliti serta hal-hal pendukung yang harus dipersiapkan berkaitan proses pembuatan antena delta loop sampai alat antena selesai. Kemudian membuat perangkat keras (*hardware*) antena delta loop dan melakukan penelitian terhadap antena delta loop untuk radio komunikasi antar pulau dan negara.

Perancangan perangkat keras (*hardware*) antena ini meliputi penyediaan bahan antena serta serangkaian komponen elektronika dalam bentuk modul radio pesawat HF Alinco DX-SR8 sebagai modul radio penerima dan pemancarnya serta DC *power supply adjust* sebagai catu dayanya. Kemudian peneliti mendesain dengan cara menggambar bentuk *antenna delta loop* beserta parameter bahan

maupun alat uji yang akan digunakan dalam pembuatan dan penelitian *antenna delta loop* dan mengukur terhadap komponen lainnya seperti panjang dan diameter alumunium, jumlah dan besar *claim*, jumlah dan besar begel U, panjang dan lebar dudukan alumunium dengan bahan nilon, ukuran titik lubang pada nilon sebagai dudukan *claim* outer plus dan *ground* serta dudukan begel U, panjang kabel, jenis kabel, jenis *conector*, ukuran besar lubang untuk mur dan baut, ukuran tinggi dan lebar tripot antenna, besar sudut antara outer plus (+) dan outer ground (-), jarak spasi antara outer plus dan outer *ground*, panjang kabel iner RG11 untuk sisi atas segitiga antenanya, setelah melakukan pengukuran dilanjutkan pengoboran untuk lubang dudukan *claim* outer antenna serta begel U sebagai penyangga antenanya serta mengecat dudukan antenanya. Perancangan elektronika sesuai dengan perhitungan dan rancangan *frequency* yang digunakan. Selanjutnya alat dan bahan elektronika yang diperlukan meliputi *power supply adjust*, pesawat HF (*high frequency*) Alinco DX-SR8, kabel RG8, kabel RG11, *conector* RG8, *conector* I, nilon dengan panjang 32 cm dan lebar 25 cm, *claim* ukuran besar dan sedang, mur dan baut, begel U ukuran besar, alumunium besar dengan ketebalan 1mm dan diameter 2,5 cm sedangkan ketebalan alumunium sedang 0,7 mm dan diameter 2,1 cm, sekun ukuran besar, avometer, *soldir*, timah, dan lain-lain. Sebelum melakukan pembuatan rangkaian antenna dan perancangan elektronika yang dilakukan yaitu membuat blok diagram cara kerja sistem antenna *delta loop*. Blok diagram sistem antenna *delta loop* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Antena *Delta Loop*

Desain perancangan sistem *antenna* ini menggunakan pesawat HF alinco DX-SR8 sebagai radio komunikasi penerima dan pemancar. *Power supply adjust* 0-15 volt digunakan sebagai catu daya untuk menyuplai tegangan pesawat. *Power supply* dihidupkan dengan tegangan 15 volt untuk menyuplai tegangan pesawat agar antenna dapat menerima dan memancarkan *signal* radio komunikasi pada *frequency* yang diinginkan. Pesawat dengan *input* tegangan 15 volt dan mempunyai 1 *conector* untuk *conector* kabel antenna RG8. Gambar 4 adalah pesawat HF alinco DX-SR8 dan power supply adjust 0-15 volt.



Gambar 4. pesawat HF alinco DX-SR8 dan *power supply adjust*.

Dudukan yang dipergunakan untuk menyangga alumunium yaitu menggunakan nilon agar kuat dari suhu panas maupun kuat dari terjangan angin. Ukuran nilon dengan panjang 32 cm dan lebar 25 cm. Nilon ini lalu diukur dan dilubangi dengan bor duduk untuk claim penyangga kedua alumunium antenna serta untuk *claim* penyangga antenna ke tripot antenna. Setelah selesai pengeboran nilon di cat dengan warna hitam dop kemudian di clear. Nilon yang dipergunakan untuk dudukan ini dapat mempermudah dalam proses matching atau menentukan SWR yang terendah karena dengan nilon dengan bentuk kotak/plat ini kita tinggal mengendorkan pengencang untuk mengatur panjang dan besar sudut ujung outer (+) dan outer (-). Gambar 5 adalah tampilan dudukan antenna berbahan nilon.



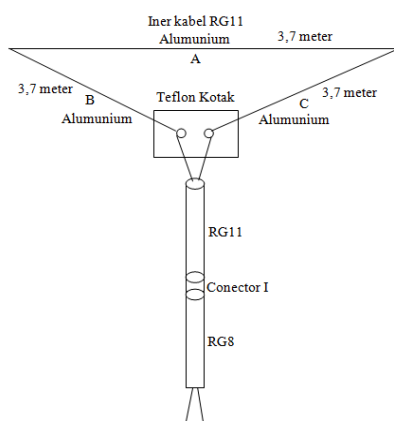
Gambar 5. Dudukan antenna berbahan nilon tampak dari depan dan dan belakang

Antena delta loop ini menggunakan bahan alumunium sebagai outer (+) dan outer (-) dengan perhitungan panjang masing-masing 3,6 meter. Untuk bagian outer sisi atas menggunakan inernya kabel RG11 dan di sekun pada lubang yang telah di lubangi dengan kencang agar antena delta loop dapat bekerja dengan baik serta dengan matching SWR yang terendah. Gambar 6 adalah bahan alumunium sebagai outer (+) dan outer (-).



Gambar 6. Bahan alumunium sebagai outer (+) dan outer (-)

Dudukan yang dipergunakan untuk menyangga antena ini menggunakan tripot antena agar dalam proses machting antena dapat tercapai SWR terendah. Setelah antena bisa dimatching dengan baik maka antena akan dapat memancarkan *signal frequency* dan menerima *signal frequency* dengan baik. Antena dirancang dengan panjang outer (+) 3,7 meter dan panjang outer (-) 3,7 meter serta panjang sisi atasnya 3,7 meter menggunakan iner kabel RG11. Panjang outer saat maching masing-masing outer yaitu alumunium ukuran besar dengan panjang 2 meter dan alumunium ukuran sedang dengan panjang 2,5 meter. Sedangkan iner kabel RG11 untuk sisi atas antena *delta loop* dengan panjang 4 meter. Gambar 7 dan 8 adalah rancangan antena *delta loop* dan antena *delta loop* saat uji coba.



Gambar 7. Desain antena *delta loop*



Gambar 8. Antena *delta loop*

Antena *delta loop* ini menggunakan kabel RG11 karena impedansi yang diharapkan adalah 75 ohm. Dari kabel antenna RG11 dengan impedansi 75 ohm disambungkan dengan conector I agar tersambung dengan kabel RG8 dengan impedansi 50 ohm agar antenna *delta loop* dapat memancarkan dan menerima *frequency* dengan baik. Gambar 9 adalah tripot antenna dan gambar alat SWR analyzer.



Gambar 9. Tripot antenna



Gambar 10. SWR analyzer

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bentuk Antena Delta Loop

Pembuatan dan perancangan sistem perangkat keras (*hardware*) pada penelitian ini berhasil membuat antenna *delta loop* untuk radio komunikasi antar pulau dan negara pada jalur HF (*High Frequency*) 11 meter *band*. Pada saat melakukan pengujian dan *matching* antenna *delta loop* didapatkan SWR (*Standing Wave Ratio*) terendah yaitu 1,05 dengan menggunakan alat ukur SWR dan power meter. Selanjutnya hal yang didapatkan dalam pengujian dan *matching* antenna *delta loop* yaitu daya radio *frequency* pada saat memancarkan didapatkan daya *radio frequency* lebih dari 20 watt maka antenna *delta loop* dapat memancarkan *signal frequency* dengan baik. Gambar 11-14 adalah pengujian SWR dan power radio *frequency* antenna *delta loop*.



Gambar 11. Antena Sigma4



Gambar 12. Hasil pengujian SWR dan daya RF



Gambar 13. Antena Delta Loop



Gambar 14. *Frequency* saat pengujian SWR dan Daya

3.2 Pengujian SWR (*Standing Wave Ratio*) dan daya radio *frequency* antena delta loop

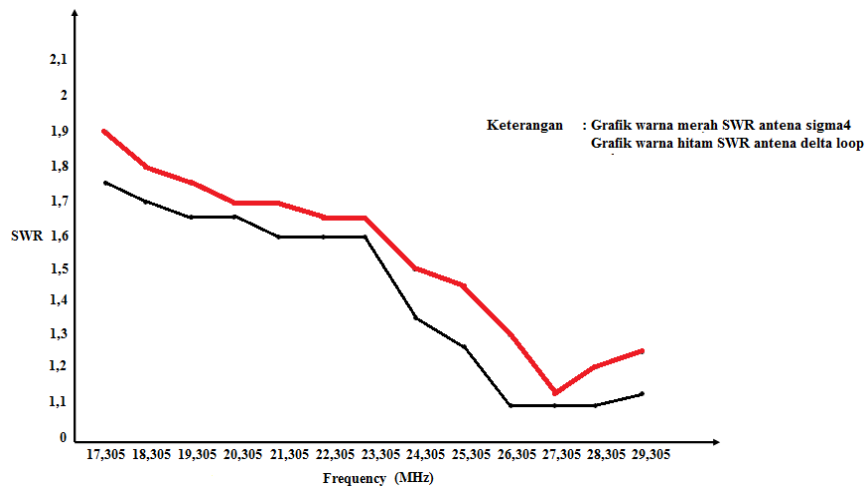
Proses pengujian antena *delta loop* ini menggunakan alat ukur SWR dan power meter dan diuji dengan cara saat antena *delta loop* memancarkan. Pada saat penelitian dalam uji coba antena *delta loop* didapatkan nilai SWR (*Standing Wave Ratio*) yang rendah dan power radio *frequency* tinggi maka antena dapat bekerja dengan baik saat menerima dan memancarkan *signal frequency*. Tabel 1 dan 2 adalah tabel hasil penelitian uji coba antena *delta loop* dan antena *sigma*.

Tabel 1. Hasil penelitian uji coba antena *delta loop*

No.	Frequency (Mhz)	SWR (Standing Wave Ratio)	Daya RF (Watt)	
			Maju	Balik
1.	17,305	1,75	8	12
2.	18,305	1,7	10	10
3.	19,305	1,65	12	8
4.	20,305	1,65	12	8
5.	21,305	1,6	14	6
6.	22,305	1,6	14	6
7.	23,305	1,6	14	6
8.	24,305	1,35	16	4
9.	25,305	1,27	0	20
10.	26,305	1,05	20	0
11.	27,305	1,05	20	0
12.	28,305	1,05	20	0
13.	29,305	1,15	20	0

Tabel 2. Hasil penelitian uji coba antena *sigma* 4

No.	Frequency (Mhz)	SWR (Standing Wave Ratio)	Daya RF (Watt)	
			Maju	Balik
1.	17,305	1,9	6	14
2.	18,305	1,8	6,5	13,5
3.	19,305	1,75	6,7	13,3
4.	20,305	1,7	8	12
5.	21,305	1,7	8	12
6.	22,305	1,65	10	10
7.	23,305	1,65	10	10
8.	24,305	1,5	12,5	7,5
9.	25,305	1,45	15	5
10.	26,305	1,3	17	3
11.	27,305	1,15	20	0
12.	28,305	1,2	20	0
13.	29,305	1,25	18	2



Gambar 15. Grafik perbandingan SWR antenna *delta loop* dengan antenna *sigma*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata selisih SWR antenna *delta loop* dengan antenna *sigma4* adalah 0,106. Selain itu dapat dilihat dari gambar grafik kedua SWR antenna tersebut menunjukkan bahwa antenna *delta loop* SWRnya lebih baik dari pada SWR antenna *sigma4* sehingga antenna *delta loop* dapat mengirim dan menerima *signal* radio komunikasi dengan lancar dan baik.

3.3 Pengujian antenna *delta loop* untuk radio komunikasi jalur HF (*High Frequency*)

Antena *delta loop* yang sudah dibuat dan diuji SWR dan daya radio *frequency* atau daya saat memancarkan, selanjutnya diuji coba untuk radio komunikasi. Uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi ini menggunakan pesawat HF (*High Frequency*) alinco DX-SR8 dan uji komunikasi pada *frequency* inti 27 Mhz. Pada saat uji coba komunikasi dengan daerah lain, didapatkan hasil komunikasi yang baik saat antenna *delta loop* menerima maupun memancarkan *signal frequency* jika propogasi sedang membuka atau propagasi saat tidak menutup. Tabel 3 adalah hasil uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi.

Tabel 3. Hasil uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi

No.	Frequency (Mhz)	Lokasi	Jarak (Km)	Hasil Report (dB)	Kondisi Signal
1.	27,305	Sorong (Papua)	2393	20	Sangat Baik
2.	27,305	Krakatau (Mobile)	612	30	Sangat Baik
3.	27,305	Boyolali	22	30	Sangat Baik
4.	27,305	Pasar Legi	20	30	Sangat Baik
5.	27,305	Bandung	355	25	Sangat Baik
6.	27,305	Bengkulu	893	10	Kurang Baik
7.	27,305	Kalimantan	1036	15	Baik
8.	27,305	Sulawesi	1253	15	Baik

Hasil uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi didapatkan beberapa komunikasi dengan daerah lain dengan *report* yang baik dan penguatan tx (memancarkan) dengan baik pula sampe 60 Db. Hasil uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi dapat diambil kesimpulan bahwa di jalur HF bahwa khususnya di jalur *frequency* inti 27 Mhz propagasinya curam. Sehingga propagasinya sewaktu-waktu bisa menutup dan sewaktu-waktu bisa membuka tergantung keadaan *obstacle* (gangguan yang terlihat) dilangit. Oleh karena itu pada uji coba antenna untuk radio komunikasi dengan *frequency* inti 27 Mhz ini perlu waktu yang cukup untuk menunggu propagasi membuka, agar dapat komunikasi banyak daerah lain atau pulau-pulau yang lain ataupun negara lain. Dari hasil uji coba dapat diketahui bahwa antenna *delta loop* dapat bekerja dengan baik saat memancarkan dan menerima *signal frequency* pada *frequency* inti 27 Mhz serta pola rambat *signal frequency* pada *frequency* 27 Mhz sangat tinggi dan jauh sehingga dapat komunikasi antar pulau maupun negara apabila kondisi propagasi sedang membuka dengan baik. Gambar 16 adalah saat pengujian.



Gambar 16. Pengujian dengan SWR dan power meter

3.4 Pengujian antenna *delta loop* untuk radio komunikasi pada perbedaan waktu

Proses pengujian Antena *delta loop* ini dilakukan pada perbedaan waktu juga karena untuk melihat hasil dari perbedaan untuk radio komunikasi pada saat pagi, siang, sore maupun malam. Oleh karena itu dilakukan penelitian antenna *delta loop* untuk uji coba pada waktu yang berbeda agar mengetahui kondisi propagasi pada waktu pagi, siang, sore maupun malam. Berikut ini hasil dari uji coba antenna *delta loop* untuk radio komunikasi pada perbedaan waktu.

Tabel 4. Hasil uji coba antenna untuk komunikasi pada perbedaan waktu

No.	Hasil Komunikasi (Propagasi)				
	Pukul (WIB)	Pagi	Siang	Sore	Malam
1.	08.00	Baik	-	-	-
2.	09.00	Baik	-	-	-
3.	10.00	Baik	-	-	-
4.	12.30	-	Baik	-	-
5.	13.00	-	Baik	-	-
6.	14.00	-	Baik	-	-
7.	15.30	-	-	Baik	-
8.	16.00	-	-	Baik	-
9.	17.00	-	-	Baik	-
10.	20.00	-	-	-	Kurang Baik
11.	21.00	-	-	-	Kurang Baik
12.	22.00	-	-	-	Kurang Baik

Keterangan =

~ Baik = Pada saat pengujian propagasi sedang membuka.

~ Kurang Baik = Pada saat pengujian propagasi sedang menutup.

5. PENUTUP

Berdasarkan dari pembuatan alat antenna *delta loop* untuk radio komunikasi jalur HF 11 meter band yang penulis telah buat, maka dapat disimpulkan penelitian ini dapat dinyatakan bahwa antenna *delta loop* dengan bahan nilon sebagai penyangga outernya dapat bekerja dengan baik saat memancarkan dan menerima *signal frequency* untuk radio komunikasi. Pada saat antenna *delta loop* dimatching dengan SWR (*Standing Wave Ratio*) terendah, maka antenna *delta loop* dikoneksikan dengan pesawat HF Alinco DX-SR8 untuk radio komunikasinya sampe dengan jarak jauh yaitu antar pulau dan negara apabila propagasi sedang membuka. Tetapi apabila propagasi sedang menutup, maka untuk komunikasi tidak bisa dilakukan dengan baik karena proses penerimaan dan pemancaran *signal frequency* antenna *delta loop* terhalang oleh *obstacle*. Antenna *delta loop* ini dapat di gunakan kapan saja,pagi,siang,sore, maupun malam dengan komunikasi yang baik dengan daerah lain jika propogasi tidak sedang menutup. Dengan demikian antenna *delta loop* dapat memancarkan dan menerima *signal frequency* jalur HF (*High Frequency*) pada frequency inti 27 Mhz dengan baik pada saat propagasi membuka.

Pada pembuatan Tugas Akhir ini tentunya masih banyak kekurangan disamping ada kelebihan. Kelebihan antenna *delta loop* ini yaitu dapat digunakan untuk radio komunikasi pada jalur HF (*High Frequency*) pada frequency inti 27 Mhz dengan jangkauan radio komunikasi antar pulau dan

negara. Serta daya yang keluar atau yang dipancarkan saat antena *delta loop* memancarkan *frequency* yaitu 20 watt. Antena ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan biaya, keterbatasan pengetahuan, keterbatasan waktu maka jika ada yang ingin mengembangkan lebih baik, maka kami sarankan untuk mengembangkan antena *delta loop* untuk radio komunikasi ini:

- 1) Bahanudukan antena *delta loop* untuk radio komunikasi yang menggunakan bahan teflon.
- 2) Bahan alumunium outer antena *delta loop* untuk radio komunikasi yang menggunakan bahan yang lebih tebal dan bagus.
- 3) Antena *delta loop* untuk radio komunikasi dikembangkan pada jalur HF (*High Frequency*) *frequency* yang lain.
- 4) Selain itu juga dapat dikembangkan menjadi antena *delta loop* untuk radio komunikasi dengan lebih dari satu elemen.

PERSANTUNAN

Rasa syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yaitu Allah SWT, berkat rahmat serta hidayah-Nyatugas akhir ini penulis selesaikan dengan hasil dan waktu yang diharapkan. Dan karena segala karunia-Nya yang telah dihadirkan melalui orang-orang tercinta yang selalu ada dalam kehipudan penulis membuat hal-hal sulit mejadi tak berarti ketika dihadapi dan membuat rasa gundah menjadi bahagia. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah hadir dalam waktu pembuatan tugas akhir ini kepada:

Orang tua yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan pembiayaan serta dalam pembiayaan dan pengerjaan Tugas Akhir.

Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Bapak Umar, S.T, M.T, sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Ibu Umi Fadhillah, ST., M.Eng sebagai pembimbing Tugas Akhir ini yang selalu memberikan ide dan saran kepada penulis dalam proses pembuatan alat dan laporan publikasi.

Para dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Rekan-rekan seangkatan Danang P, Viki, Wahyu R, Makmur, Septa, Pangkat, Singgih, Dedi, Amri, Rheksi, Taufik, Yusuf, Chairul Diah Utami sebagai penyemangat dan seluruh teman-teman Teknik Elektro lainnya.

Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Artono, R. P. (ed.). 1957. Antena. Solo: CELRAD.
- Castanie, E., Vincent, R., Pierrat R., Carminati R. (2012). Absorption by an Optical Dipole Antenna in a Structured Environment. *International Journal of Optics*, 1-8.
- Mathur, R., Jhosi, S., Roy, C. K. (2011). A Novel Multiband Koch Loop Antenna Using Fractal Geometry For Wireless Communication System. *International Journal of Wireless & Mobile Networks (IJWMN)*, 161-172.
- Nandhakumar, A., & Mahendran, N. (2014). A Compact USB Stacked Circular Monopole Antenna with Band Dispensation. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 1377-1381.
- Nasr, A. H. M. (2013). Z-Shaped Dipole Antenna And Its Fractal Iterations. *International Journal of Network Security & Its Applications (IJNSA)*, 139-151.
- Nasr, A. H. M. (2014). Turnstile S-Shaped Dipole and Swastika Wire Antennas for VHF and UHF Applications. *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER)*, 22-31.
- Pratama, A., Christiyono, Y., Riyadi, A. M. 2014. "Perancangan dan Analisis Antena Delta Loop Double Band Sebagai Penerima Siaran Televisi VHF (Very High Frequency) dan UHF (Ultra High Frequency)". *Transmisi*, 16 (4): 190-196.
- Raaza, A., Priyadarshni, K., Sathya, R. (2016). Beam Steering Double Triangular Loop Antenna for UWB Communication. *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562*, 6542-6545.
- Sadiq, B. O., Ibrahim, Y. O. E. (2014). A Fullwave Loop and a Quarter Wave Monopole Antenna: a Comparative Study and Performance Analysis, 1-6.
- Suhana, IR (ed.). 1991. *Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Tareg, M., Alam, D. A., Islam, M., Ahmed, R. (2014). Simple Half-Wave Dipole Antenna Analysis for Wireless Applications by CST Microwave Studio. *International Journal of Computer Applications*, 21-23.